

**Die Flora innerstädtischer Flußufer**  
— dargestellt am Beispiel der Okerufer in Braunschweig —

**The Riverbank Flora in Town Centres**  
— Exemplified by the Oker Riverbanks in Brunswick (Lower Saxony) —

Von

STEFAN GROTE und DIETMAR BRANDES

**Summary**

The embankments of a river flowing through the centre of an old town are very rich in plant species, as the example of the river Oker in Brunswick (Federal Republic of Germany) shows. 311 different vascular plant species — almost one third of Brunswick's spontaneous flora — are present on the banks of the river Oker. 64% of the species are indigenous, 10% are archaeophytes. 14.1% are naturalized aliens and 11.9% are ephemerophytes. On embankments in the town centre *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Ulmus glabra* are the most common trees; the most frequent shrub is *Sambucus nigra*. Very apparent is a high proportion of climbing plants (*Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Bryonia dioica*). As a rule nitrophilous plants are dominant in the weed layer. The proportion of neophytes is particularly high on embankments adjoining to gardens.

The importance of river banks in towns for nature conservation is discussed; for several endangered species such as *Parietaria officinalis* or *Tulipa sylvestris* they are important places of refuge. The investigations about the river bank flora in towns published so far are briefly described and compared to the own findings.

**1. Einleitung**

Flußufer besitzen eine große Bedeutung als Wanderwege der Flora sowie als Lebensraum von Neophyten. Im Rahmen eines Forschungsprojektes werden am Botanischen Institut der TU Braunschweig daher von der Arbeitsgruppe für Geobotanik und Biologie der Blütenpflanzen verschiedene Flüsse des Wesersystems vergleichend untersucht. 1986 wurde die Ufervegetation der Oker in Braunschweig in einer Diplomarbeit bearbeitet, wobei angestrebt wurde, die floristische Vielfalt der innerstädtischen Uferböschungen so vollständig wie möglich zu erfassen.

## 2. Untersuchungsgebiet und Methode

### 2.1. Das Untersuchungsgebiet

Die Oker entspringt am Bruchberg bei Altenau im Oberharz, durchquert die Harzrandmulde sowie das Ostbraunschweigische Hügelland und erreicht nach etwa 70 km im Übergangsbereich zum Weser-Aller-Flachland das Stadtgebiet von Braunschweig. Ungefähr 35 km nordwestlich von Braunschweig mündet sie in die Aller (Abb. 1). Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich im dicht bebauten Stadtkern und beginnt im Süden an der A 391, umfaßt sämtliche Umflutgräben der Innenstadt und endet im Norden am Ölper Wehr (Abb. 2).

Der geologische Untergrund besteht im wesentlichen aus den fluviatilen Ablagerungen der Aue (Ton, Schluff und Sand). Im nördlichen und südlichen Teil des UG herrschen sandige bis lehmsandige Gleye mit hohem Grundwasserstand vor, während in der Innenstadt die Böden stark anthropogen verändert sind (STRAUTZ 1965).

Das Klima ist subatlantisch-subkontinental getönt. Die Jahresschwankung der mittleren Monatstemperaturen beträgt  $16,8^{\circ}\text{C}$ , das Jahresmittel liegt bei  $8,7^{\circ}\text{C}$ , der Jahresniederschlag bei 617 mm (Mittelwerte für den Zeitraum 1951-1980; lt. Auskunft der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Braunschweig).

Im UG beträgt das mittlere Gefälle der Oker  $0,044\%$  bei einem Höhenunterschied von 5,5 m zwischen Südsee und Ölper See. Die mittlere Wasserführung beträgt  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ , kann aber bei Spitzenhochwassern

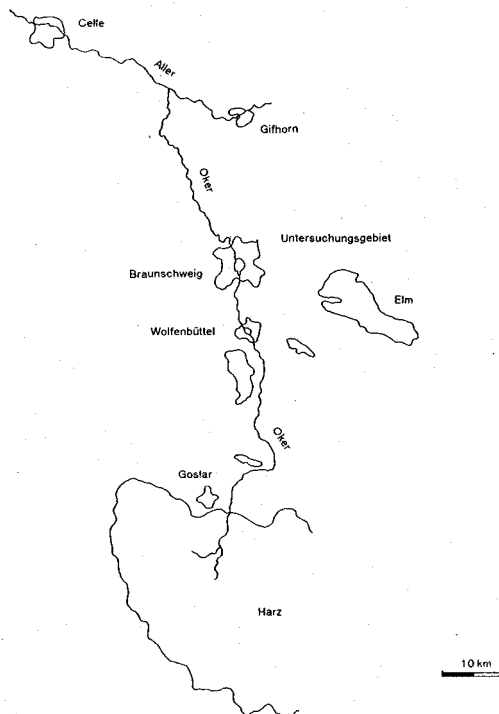


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

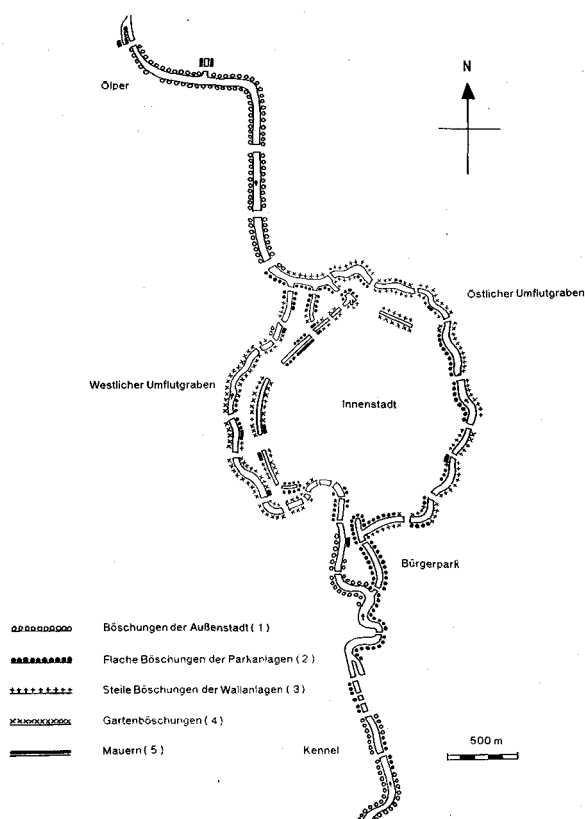


Abb. 2: Verteilung der Böschungstypen im Untersuchungsgebiet.

200 m<sup>3</sup>/s überschreiten. Die Hochflutsedimente der Oker weisen sehr hohe Schwermetallgehalte auf (BAUMANN, BEST & KAUFMANN 1977).

Der Okerverlauf wurde im UG in historischer Zeit häufig vom Menschen verändert. Ursprünglich floß die Oker in einer 200 bis 500 m breiten Talaue von Süden nach Norden durch das heutige Stadtgebiet. Die ersten Ansiedlungen bildeten sich im 9. Jahrhundert an einer Okerfurt, über die wichtige Fernstraßen verliefen (RÖTTING 1985). In der Mitte des 12. Jahrhunderts begann ein planmäßiger Stadtausbau der Residenz Heinrichs des Löwen. Zu Verteidigungszwecken wurde ein Teil des Okerwassers um die Stadt durch die Wehrgräben bzw. durch den Mauergraben herumgeleitet. Um 1400 bestanden bereits zwei Umflutgrabensysteme mit Wällen. Diese Wälle wurden im 17. Jahrhundert zu starken Befestigungsanlagen ausgebaut, aber bereits Ende des 18. Jahrhunderts wieder aufgegeben; nach ihrer Schleifung wurde im 19. Jahrhundert die Wallpromenade angelegt. Mit zunehmendem Ausbau der Innenstadt wurden vor etwa 100 Jahren im Stadtkern die ursprüngliche Oker sowie zahlreiche kleinere Gräben zugeschüttet oder verrohrt. Erhalten blieben im wesentlichen die beiden äußeren und der westliche innere Umflutgraben.

Die großen Schwankungen in der Wasserführung werden — außer von der Okertalsperre — durch 5 innerstädtische Wehre sowie durch die Puffereigenschaften der zum Zwecke des Hochwasserschutzes bei Braunschweig-Melverode und Braunschweig-Ölper geschaffenen Seen weitgehend reguliert, so daß in der Innenstadt keine Ausuferungen mehr auftreten.

Die Fischfauna der Oker im Stadtgebiet wurde von REICHENBACH-KLINKE (1959) sowie von TOLKSDORF (1980) untersucht, die Wasserpflanzengesellschaften von WEBER-OLDECOP (1969).

## 2.2. Methoden

Während der Vegetationsperiode 1986 wurde das UG den standörtlichen Verhältnissen entsprechend in  $\pm$  homogene Abschnitte gegliedert, wobei bis auf kleinräumige Ausnahmen (unmittelbare Umgebung der Wehre) die gesamten Uferbereiche der Oker untersucht wurden. Diese insgesamt 133 Abschnitte verteilen sich wie folgt auf die Böschungstypen:

- 24 Abschnitte im Bereich der Außenstadt-Böschungen
- 25 Abschnitte mit niedrigen Böschungen im Bereich der Parkanlagen
- 30 Abschnitte mit hohen Böschungen im Bereich der Wallanlagen
- 32 Abschnitte im Bereich der Gartenböschungen
- 15 Ufermauern
- 7 nicht klassifizierbare Abschnitte

Erfaßt wurden jeweils die Gefäßpflanzen der Uferböschung zwischen Wasserlinie und Böschungsoberkante bzw. bis zur angrenzenden Nutzfläche. Nur etwa ein Drittel aller Uferabschnitte im Wallgebiet waren direkt zu erreichen; die übrigen erforderten die Benutzung eines Schlauchbootes. Jeder Untersuchungsabschnitt wurde etwa alle vier Wochen untersucht, wobei floristische Vollständigkeit angestrebt wurde.

Zur weiteren Auswertung wurden die Artenlisten für die einzelnen Standortstypen wiederum zu Frequenzlisten zusammengefaßt, wie es sich schon bei der Untersuchung der Bahnhöfe (BRANDES 1983), der Häfen (BRANDES 1989a) oder der Dörfer (BRANDES 1990) bewährt hatte. Hierbei bedeuten die Stetigkeitsklassen:

- I in 1 bis 20% der untersuchten Abschnitte
- II in 21 bis 40% der untersuchten Abschnitte
- III in 41 bis 60% der untersuchten Abschnitte
- IV in 61 bis 80% der untersuchten Abschnitte
- V in 81 bis 100% der untersuchten Abschnitte

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973). Zur Dokumentation der Vegetation der Okerufer wurden pflanzensoziologische Aufnahmen angefertigt.

## 3. Flora und Vegetation der einzelnen Ufertypen

### 3.1. Böschungen im Bereich der ehemaligen Außenstadt

Dieser Böschungstyp tritt außerhalb des innerstädtischen Umflutgrabensystems auf. Hier fließt die Oker, wenn auch anthropogen stark beeinflusst, noch im ursprünglichen Auenbereich. Die Böschungen erheben sich etwa 0,5-1,5 m über die MW-Linie, besitzen eine unbefestigte Wasserkante und sind daher durch kleinräumige Uferabbrüche abwechslungsreich strukturiert.

An diesem Ufertyp treten trotz der bereits erwähnten wasserbaulichen Maßnahmen die größten Wasserspiegelschwankungen innerhalb des UG auf. Während des Untersuchungszeitraums wurden kleinflächige Ausuferungen und das Trockenfallen kleinerer Uferabschnitte beobachtet.

Der floristische Charakter wird durch Arten der Weichholzaue geprägt. Häufig anzutreffen sind *Salix alba* (wohl überwiegend gepflanzt), *Salix fragilis* agg., *Salix vi-*

*minalis* sowie andere Strauchweiden. *Populus* × *canadensis* wurde häufig gepflanzt und verwildert an diesem Böschungstyp nicht selten. Andere Gehölze der Auenwälder wie *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* oder *Alnus glutinosa* treten hier nur vereinzelt auf. Erwähnenswert ist das Vorkommen von *Acer negundo* bei Ölper. Diese Art ist in den Auenwäldern des östlichen Nordamerika heimisch, wurde 1688 als Ziergehölz nach Europa eingeführt und zeigt seit einiger Zeit auch in Deutschland Tendenzen zur Einbürgerung (vgl. LOHMEYER 1981; HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988).

Die nur lückig aufgebauten Gehölzbestände ermöglichen eine üppige Entwicklung der Krautschicht. In den meisten Abschnitten dieses Ufertyps wird regelmäßig gemäht, womit Arten des Wirtschaftsgrünlandes sehr gefördert werden. An den unteren Böschungsabschnitten sind häufig Arten der Mädesüß-Uferfluren (*Filipendulion*) wie z.B. *Filipendula ulmaria*, *Stachys palustris* und *Valeriana officinalis* agg. anzutreffen, während in den oberen Bereichen ausgedehnte Glatthaferbestände (*Arrhenatherion*) mit *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* auftreten. In diese Bestände dringen regelmäßig Arten der nitrophilen Stauden- und Saumgesellschaften ein; höchstens sind insbesondere vertreten:

*Aegopodium podagraria*

*Lamium album*

*Artemisia vulgaris*

*Urtica dioica*

*Calystegia sepium*

**Krautige Lianen** wie *Cuscuta europaea*, *Galium aparine* oder *Solanum dulcamara* überziehen oft größere Flächen, wobei die überwucherten Stauden sogar häufig zu Boden gedrückt werden. Die folgende Aufnahme belegt das Cuscuto-Convolvuletum sepium Tx. 1947, das im innerstädtischen Bereich fehlt.

#### Aufnahme 1:

Okerufer östlich Ölper, 50 m<sup>2</sup>, D 100%, nordexponiert:

Strauchschicht: 4 *Salix alba*, 2 *Sambucus nigra*;

Krautschicht: 2 *Cuscuta europaea*, + *Calystegia sepium*, 1 *Impatiens glandulifera*, 1 *Lamium album*, 4 *Urtica dioica*, + *Galeopsis tetrahit* agg.;

2 *Anthriscus sylvestris*, 1 *Solanum dulcamara*, 1 *Heracleum sphondylium*, 1 *Cardaminopsis halleri*, + *Holcus lanatus*, + *Bidens frondosa*, + *Ranunculus repens*, + *Lycopus europaeus*, + *Sinapis arvensis*.

In dieser Aufnahme fällt *Cardaminopsis halleri* als lokale Besonderheit auf. Sie ist im Oberharz auf Wiesen weit verbreitet und findet sich wegen ihrer relativen Schwermetalltoleranz auch auf alten Schlackenhalde und Pochsand an im Gebiet des Goslarer Ortsteils Oker, von wo sie mit der Oker bis nach Braunschweig herabgeschwemmt wird.

Böschungsabschnitte mit Abbrüchen oder Schlickablagerungen werden gern von den Pionierarten der Schlammuferfluren (*Bidention*) besiedelt. Die häufigsten Vertreter sind:

*Bidens frondosa*

*Polygonum lapathifolium* +

*Bidens tripartita*

Sie bilden meist nur kleinräumige, saumartige Bestände an den Böschungsfüßen

knapp oberhalb der Wasserlinie aus. Auf einer Schlickfläche in Nähe des Ölper Sees konnte sich folgende üppige Zweizahn-Flur (*Polygonum hydropiperis*-*Bidentetum* Lohm. in Tx. 1950) entwickeln:

Aufnahme 2:

25 m<sup>2</sup>, D 90%, südostexponiert:

1 *Polygonum hydropiper*, 3 *Bidens frondosa*, 3 *Polygonum lapathifolium*;

+ *Tripleurospermum inodorum*, + *Urtica dioica*, + *Lycopus europaeus*, + *Rumex obtusifolius*.

Nur an wenigen Stellen der untersuchten Böschungen konnte sich eine so deutliche Zonierung der Vegetation wie am Ölper Wehr im Hochsommer 1986 entwickeln (Abb. 3). Einem Rohrglanzgras-Röhrricht schloß sich auf dem trockengefallenen Böschungsfuß eine Zweizahn-Flur an. Diese wurde am Böschungshang von einer Hopfenseiden-Schleiergesellschaft abgelöst. Auf der Böschungskrone wuchsen *Salix alba* und *Sambucus nigra*.

In diesem Zusammenhang soll hier auf die wenigen Röhrrichtbestände im UG eingegangen werden. Einzelne Röhrrichtarten — insbesondere *Phalaris arundinacea* und *Lycopus europaeus* — sind zwar an den Böschungen häufiger anzutreffen, größere bzw. zusammenhängende Bestände sind jedoch sehr selten. *Phalaris arundinacea* gilt als sehr robust; es übersteht Überflutungen im Winter genauso gut wie niedrige Grundwasserstände im Sommer und ist daher oft als Röhrrichtbildner an Flüssen anzutreffen.

Aufnahme 3:

Ölper Wehr, 25 m<sup>2</sup>, D 70%, westexponiert:

3 *Phalaris arundinacea*, 2 *Lycopus europaeus*, + *Galium palustre*;

1 *Polygonum hydropiper*, 1 *Bidens frondosa*, + *Urtica dioica*, + *Sonchus oleraceus*, + *Plantago major*, + *Epilobium palustre*.

Liegt an flachen Uferböschungen bei ausreichenden Lichtverhältnissen ein konstant hoher Grundwasserstand vor, so kann *Carex gracilis*, allein oder zusammen mit *Carex acutiformis*, größere Bestände aufbauen.

Aufnahme 4:

Petriwehr, Flachwasserzone, 25 m<sup>2</sup>, D 70%:

2 *Glyceria maxima*, 2 *Carex gracilis*, 1 *Lycopus europaeus*;

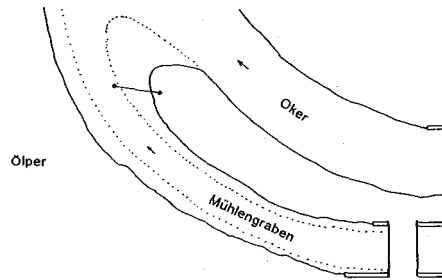
2 *Filipendula ulmaria*, + *Calystegia sepium*, + *Rumex obtusifolius*, + *Urtica dioica*.

Außer *Glyceria maxima*, einem Röhrrichtbildner der eutrophen Stillgewässer, hat sich schon die gegen Überflutung empfindlichere *Carex gracilis* eingestellt, ein Zeichen für fortgeschrittene Verlandung.

### 3.2. Niedrige Böschungen der Parkanlagen

Für innerstädtische Parkanlagen an der Oker ist ein flacher, relativ arm strukturierter Böschungstyp bezeichnend. Die Böschung erhebt sich maximal 1 m über den weitgehend konstanten Wasserspiegel, besitzt ein regelmäßiges Profil und einen mit Wasserbausteinen oder Faschinen befestigten Fuß. Zur Landseite wird sie häufig von Zierrasen, Wegen oder Gebüsch begrenzt.

Lage der Transektaufnahme:



Transektaufnahme:

*Cuscuta europaea*

*Sambucus nigra*

*Salix alba*

*Galeopsis tetrahit*

*Polygonum hydropiper*

*Bidens frondosa*

*Calystegia sepium*

*Ranunculus repens*

*Sonchus oleraceus*

*Plantago major*

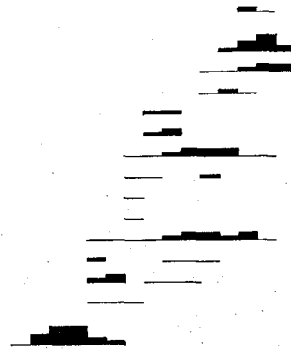
*Urtica dioica*

*Lycopus europaeus*

*Galium palustre*+

*Epilobium palustre*

*Phalaris arundinacea*



Schematischer Querschnitt:

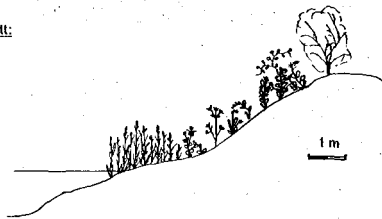


Abb. 3: Transekt durch ein Uferprofil bei Ölper. Die Größe der Einzelflächen beträgt 0,5 m × 1 m.

Im Gegensatz zum vorigen Böschungstyp spielen hier Weiden und Pappeln nur eine untergeordnete Rolle. Häufiger sind die Hartholzauen-Arten *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, und *Quercus robur* anzutreffen, wobei im Einzelfall schwer zu entscheiden ist, welche Exemplare spontan aufgekommen und welche gepflanzt sind. Die dominierenden Baumarten an diesem und auch den beiden folgenden Böschungstypen der Innenstadt sind *Acer pseudoplatanus* und *Acer platanoides*. Beide Arten sind häufig gepflanzte Park- und Straßenbäume, die auch außerhalb der Uferbereiche gern verwildern (s.a. BECHER & BRANDES 1985; PASSARGE 1990).

An diesen Böschungen treten mit *Pterokarya fraxinifolia* und *Populus alba* zwei Arten auf, die durch Bildung von „Wurzelbrut“ große Bestände aufbauen. Die Vor-

kommen beider Arten gehen auf Anpflanzungen zurück, wobei gerade die Kaukasi-  
sche Flügelnuß in Parkanlagen gern an flachen Ufern verwendet wurde.

Von den Sträuchern ist nur *Sambucus nigra* häufig; seltener sind *Crataegus mono-*  
*gyna*, *Crataegus laevigata*, *Ligustrum vulgare* und *Euonymus europaeus* vertreten.

Die Krautschicht wird von Arten der nitrophilen Säume (Glechometalia) aufgebaut,  
so z.B. von:

<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Geranium robertianum</i>
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Impatiens parviflora</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Veronica hederifolia</i> agg.

Oft sind Bestände anzutreffen, in denen die Klassenkennart *Urtica dioica* und die  
Verbandskennart *Aegopodium podagraria* dominieren, andere Arten jedoch nur  
mit geringen Deckungsgraden vertreten sind. Solche Bestände werden als Urtico-  
Aegopodietum bewertet:

Aufnahme 5:

Okerufer im Bürgerpark; 50 m<sup>2</sup>, D 100%, ostexponiert:

Baum- und Strauchschicht: 2 *Acer platanoides*, 2 *Fraxinus excelsior*, 2 *Ulmus glabra*, 2 *Salix alba*,  
+ *Sambucus nigra*;

Krautschicht: 4 *Aegopodium podagraria*, 2 *Urtica dioica*, + *Impatiens parviflora*;

1 *Cardaminopsis halleri*, 1 *Ranunculus repens*, + *Aesculus hippocastanum* juv.

An acht Stellen der niedrigen Okerböschungen konnte *Parietaria officinalis* nachge-  
wiesen werden. Diese seltene und thermophile Art ist in Braunschweig am Friedrich-  
Kreiß-Berg („Scherbelberg“) (BRANDES 1981) sowie im Umkreis von Botanischem  
Garten und Hauptschulgarten verwildert. Interessanterweise kommt *Parietaria offi-*  
*cialis* auch in Goslar, Quedlinburg, Gardelegen, Salzwedel und Zerbst in in alten  
Wallanlagen bzw. an Gewässerufeln vor. Dem Artenbestand nach ist der in der fol-  
genden Aufnahme wiedergegebene Bestand dem Chelidonio-Parietarietum Brandes  
1985 (= Urtico-Parietarietum Klotz 1983) zuzuordnen:

Aufnahme 6:

25 m<sup>2</sup>, D 100%, südwestexponiert:

Baum- und Strauchschicht: 3 *Parietaria officinalis*, 3 *Urtica dioica*, 2 *Lamium album*, 1 *Calystegia*  
*sepium*, 1 *Alliaria petiolata*, 1 *Glechoma hederacea*, + *Chelidonium majus*, + *Malva sylvestris*;  
+ *Dactylis glomerata*, + *Fraxinus excelsior* juv.

Am Okerufer unterhalb des TU-Hochhauses wächst mit *Angelica archangelica* eine  
sehr üppige Hochstaude. Sie hat sich vermutlich erst zwischen 1876 und 1908 im  
Braunschweiger Stadtgebiet angesiedelt (vgl. BERTRAM 1876, 1908). Auch in ande-  
ren Flußauen Nord- und Mitteldeutschlands hat sich *Angelica archangelica* erst in  
jüngster Zeit ausgebreitet (LOHMEYER 1975; DIERSCHKE, JECKEL & BRANDES  
1977). Flußabwärts von Ölper bzw. Veltenhof bildet sie Ufersäume auf der Ab-  
bruchkante; größere Bestände finden sich auch am Unterlauf der Schunter. Noch  
1974 wuchs auch der seltene *Sonchus palustris* am oben erwähnten Wuchsort; seine  
Population ist durch „Pflegetmaßnahmen“ jedoch längst vernichtet.

Wenn die Uferbereiche betreten werden können (z.B. im Theater- oder Museums-



park), sind die Böschungen oft nur von Trittrasen bedeckt oder sogar vegetationslos. Häufige Arten sind an solchen Stellen:

*Matricaria discoidea*  
*Plantago major*

*Poa annua*  
*Polygonum aviculare* agg.

### 3.3. Hohe Böschungen der Wallanlagen

Nachdem die barocken Befestigungsanlagen geschleift worden waren und später bebaut wurden, entstand an den Umflutgräben ein bis etwa 6 m hoher und gleichzeitig steil abfallender, arm strukturierter Böschungstyp mit befestigter Wasserlinie und regelmäßigem Profil. In einigen Abschnitten wurden Gehölze angepflanzt, der überwiegende Teil unterliegt weder Nutzung noch Pflege.

Die Physiognomie dieses Böschungstyps wird von der hohen Dominanz der Gehölze bestimmt. Die Baumschicht wird im wesentlichen von den folgenden Arten gebildet:

*Acer platanoides*  
*Aesculus hippocastanum*  
*Fraxinus excelsior*  
*Ulmus glabra*

*Acer pseudoplatanus*  
*Alnus glutinosa*  
*Robinia pseudacacia*

Sie ist über weite Strecken geschlossen; nur am Giseler Wall sind offene, besonnte Böschungen anzutreffen.

*Aesculus hippocastanum* verwildert auffällig an den Böschungen der Wallanlagen. Die um 1600 erstmals aus den östlich Balkanländern eingeführte und besonders gegen Ende des 19. Jahrhunderts gern gepflanzte Roßkastanie verhindert durch die Ausscheidung von Hemmstoffen die Keimung und Entwicklung von potentiellen Wurzelkonkurrenten, aber auch des eigenen Nachwuchses. So wurden Jungpflanzen weder unterhalb noch in unmittelbarer Nachbarschaft von Altbäumen gefunden.

*Robinia pseudacacia* bildet an diesen Böschungen größere, zusammenhängende Bestände aus. Als Rohbodenpionier verwildert sie auch auf Trümmergrundstücken, auf Bahnhofs- sowie auf Industriebrachen. Die pflanzensoziologische Stellung der Robiniengehölze, die von einigen Autoren als Vorwälder aufgefaßt werden, ist noch Gegenstand der Diskussion (u.a. BECHER & BRANDES 1985; KLAUK 1986; DIESING & GÖDDE 1989; MUCINA 1991).

Aufnahme 7:

Okerböschung an der TU, 50 m<sup>2</sup>, D 90%:

Baumschicht: 3 *Acer platanoides*, 3 *Robinia pseudacacia*;

Strauchschicht: 2 *Sambucus nigra*, 1 *Acer pseudoplatanus*,

Krautschicht: 2 *Alliaria petiolata*, 1 *Impatiens parviflora*, 1 *Chelidonium majus*, + *Geranium robertianum*;

2 *Poa nemoralis*, 1 *Anthriscus sylvestris*, + *Acer pseudoplatanus* juv.

Bezeichnend für diesen Ufertyp ist die reiche Ausstattung mit Lianen und Kletterpflanzen; ihren Verbreitungsschwerpunkt haben hier *Clematis vitalba*, *Hedera helix* und *Bryonia dioica*, häufig ist auch *Humulus lupulus* anzutreffen. *Cuscuta euro-*

*paea* und *Calystegia sepium*, die an den Böschungen der Außenstadt bestandbildend sind, treten hier deutlich zurück oder fallen sogar ganz aus.

Aufnahme 8:

Oker-Böschung südlich der Celler Straße, 50 m<sup>2</sup>, D 100%:

Baumschicht: 3 *Populus* × *canadensis*, 2 *Acer platanoides*;

Strauchschicht: 2 *Clematis vitalba*, 2 *Sambucus nigra*, 2 *Acer platanoides*, 1 *Acer pseudoplatanus* juv.;

Krautschicht: 3 *Hedera helix*, 2 *Aegopodium podagraria*, 1 *Urtica dioica*, 1 *Artemisia vulgaris*, 1 *Alliaria petiolata*, + *Acer pseudoplatanus* juv.

Die Krautschicht ist oft nur lückig ausgebildet. Arten der Wälder sind trotz des waldähnlichen Gesamtcharakters nicht häufiger als an den anderen Böschungstypen anzutreffen. Von den krautigen Waldarten erreichen lediglich *Brachypodium sylvaticum* und *Poa nemoralis* nennenswerte Stetigkeit. Verbreitete Arten umliegender Wälder wie *Corydalis cava*, *Anemone nemorosa* und *Convallaria majalis* treten zwar vereinzelt auf, doch dürften ihre Vorkommen auf Anpflanzungen zurückgehen. Erwartungsgemäß wird die Krautschicht von nitrophytischen Arten wie *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus*, *Epilobium montanum* et spec. sowie *Impatiens parviflora* beherrscht.

Eine der floristisch interessantesten Böschungen des UG befindet sich am Petriwehr. Der größte Teil ist als hohe Wallböschung einzustufen, während ein etwa 100 m langer Teilabschnitt mit einer Stützmauer versehen ist. Hervorzuheben sind die Vorkommen von:

*Allium schoenoprasum*

*Corydalis cava*

*Gagea lutea*

*Ranunculus bulbosus*

*Saxifraga granulata*

*Tulipa sylvestris*

*Allium schoenoprasum*, *Ranunculus bulbosus* und *Saxifraga granulata* haben hier ihr einziges Vorkommen im UG.

### 3.4. Gartenböschungen

Die Okerregulierung ermöglichte die Anlage von Nutz- und Ziergärten im unmittelbaren Uferbereich und führte so zur Entstehung dieses stark anthropogen überformten Böschungstyps. Eingriffe seitens der Anwohner in Uferbefestigung und -profil sowie in die spontane Vegetation sind nicht selten und verursachen eine vielfältige und zugleich uneinheitliche Uferstruktur. Die Grenze zwischen Brach- und Nutzfläche ist bei fehlender Gartenzäunung nicht immer eindeutig zu erkennen; oft ist auch nur ein wenige Dezimeter breiter Streifen zwischen Wasserlinie und Grundstücksgrenze vorhanden.

Der floristische Charakter dieses Böschungstyps ist genauso vielfältig wie seine Struktur. Häufig vertretene Baumarten sind:

*Acer platanoides*

*Acer pseudoplatanus*

*Aesculus hippocastanum*

*Fraxinus excelsior*

*Hedera helix*

Seltener finden sich die verwilderten Zier- und Nutzgehölze:

*Juglans regia*

*Malus domestica*

*Parthenocissus inserta*

*Parthenocissus tricuspidata*

*Syringa vulgaris*

Auch die Krautschicht bietet ein sehr uneinheitliches Bild; eine geschlossene Vegetationsdecke ist nur selten ausgebildet. Höhere Stetigkeiten erreichen einige Artemisietea-Arten. Bezeichnend für diesen Böschungstyp ist das häufige Auftreten von verwilderten Zier- und Nutzpflanzen im Uferbereich:

*Corydalis lutea*

*Heracleum mantegazzianum*

*Hesperis matronalis*

*Levisticum officinale*

*Reynoutria japonica*

*Reynoutria sachalinensis*

*Scilla siberica*

*Scilla non-scripta*

*Solidago canadensis*

*Tanacetum parthenium*

Einen Sonderfall stellt die Böschung des Botanischen Gartens dar. Hier konnten z.B. die folgenden Arten im unmittelbaren Uferbereich verwildern:

*Allium ursinum*

*Anemone appenina*

*Galium odoratum*

*Onoclea sensibilis*

*Polygonatum odoratum*

*Scilla tubergiana*

*Tellima grandiflora*

### 3.5. Mauern

Die Mauern stellen im UG die extremste Uferstruktur dar. Nicht alle Ufermauern im UG können von höheren Pflanzen besiedelt werden, so sind vor allem die in jüngerer Zeit entstandenen, dicht verfugten bzw. durchgehend betonierten Mauern in der Regel völlig vegetationslos. Floristisch am interessantesten sind die Kalk- und Sandsteinmauern der alten Wehranlagen.

Insgesamt ist die Flora der Ufermauern sehr artenarm und zugleich heterogen; die häufigste Art dieses Ufertyps ist *Cymbalaria muralis* (Stetigkeit IV). Lediglich zwei Arten (*Dryopteris filix-mas*, *Urtica dioica*) erreichen die Stetigkeit III, alle anderen sind seltener.

*Cymbalaria muralis* stammt aus den Gebirgen Norditaliens bzw. Jugoslawiens und wurde als Zierpflanze über ganz Süd-, West- und Mitteleuropa verbreitet. Zumindest in Mitteleuropa ist die Art für Altstädte bzw. Burgen und Schlösser charakteristisch, wobei die deutliche Bevorzugung von Ufermauern als Wuchsort auffällt (BRANDES 1987b). Im UG ist *Cymbalaria muralis* jedoch nicht an den Mauerstandort gebunden, sondern wächst auch häufiger in günstig exponierten Steinpackungen der Uferbefestigungen. Hierin kann wohl eine Evidenz für hydrochoren Transport gesehen werden.

Nur auf Mauern beschränkt sind die Vorkommen von

*Asplenium ruta-muraria*

*Campanula rotundifolia* agg.

*Hieracium sylvaticum*

*Poa compressa*

Während *Asplenium ruta-muraria* als typischer Mauerfugen-Bewohner mit 3 Populationen relativ selten ist, erreicht der Waldfarn *Dryopteris filix-mas* in den Ufermauern seine höchste Stetigkeit im UG. Er ist überhaupt der häufigste Farn im gesamten Braunschweiger Stadtgebiet.

Ein Sonderfall liegt bei den Brückenmauern am ehemaligen Okerlauf südlich des Ölper Sees vor: Jedes kleinere Hochwasser flutet diesen altarm-ähnlichen Abschnitt bis zu etwa 75%. Auf den zurückbleibenden nährstoffreichen Ablagerungen entwickeln sich Schlammuferfluren mit den Stickstoffzeigern.

*Atriplex hastata*

*Bidens frondosa*

*Ranunculus scleratus*

*Rorippa palustris*

Die Ufermauern sind negativ gekennzeichnet durch das (weitgehende) Fehlen vieler Arten. So fallen z.B. *Aegopodium podagraria* und *Alliaria petiolata* völlig aus, Gehölze sind verhältnismäßig selten.

## 4. Diskussion

### 4.1. Arteninventar der Okerufer

Insgesamt wurden im UG 311 wildlebende bzw. verwilderte Gefäßpflanzen nachgewiesen (vgl. Anhang). Dies ist fast ein Drittel der insgesamt 962 in Braunschweig vorkommenden Arten (BRANDES 1989b). Nach Einwanderungszeit bzw. Einbürgerungsgrad lassen sie sich folgendermaßen einstufen, wobei die Prozentzahlen für die Flora des gesamten Stadtgebietes (nach BRANDES 1987a) in Klammern angegeben sind:

Indigene	64,0%	(66,1%)
Archäophyten	10,0%	(12,0%)
Eingebürgerte Neophyten	14,1%	(12,7%)
Ephemerophyten	11,9%	( 9,2%)

Beim Vergleich mit dem gesamten Stadtgebiet fällt der deutlich höhere Anteil der erst in historischer Zeit eingewanderten Sippen auf (Abb. 4). Die besondere Bedeutung der Flußufer als Lebensraum, Wanderweg und Ausbreitungszentrum ist bereits seit 30 Jahren Gegenstand zahlreicher Arbeiten (u.a. SUKOPP 1962; KOPECKÝ & LHATSKA 1966; KOPECKÝ 1967; LOHMEYER 1969, 1971; GÖRS 1974; BRANDES & JANSSEN 1991). Es überrascht nicht, daß der Anteil an eingebürgerter Neophyten und Ephemerophyten an den Gartenböschungen mit über 32% am höchsten ist. Zum einen sind Gärten die Hauptquelle für Neophyten, zum anderen können sich gerade in den anthropogen stark veränderten Uferzonen auch konkurrenzwache Neophyten ansiedeln. Die Wuchsorte wichtiger Neophyten im UG sind in Abb. 5 angegeben.

Die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974) beschreiben das ökologische Verhalten einer Pflanzenart gegenüber bestimmten Standortfaktoren. Mit Hilfe des Gesamtarteninventars läßt sich auch ein Überblick über die Standortsamplitude des unter-

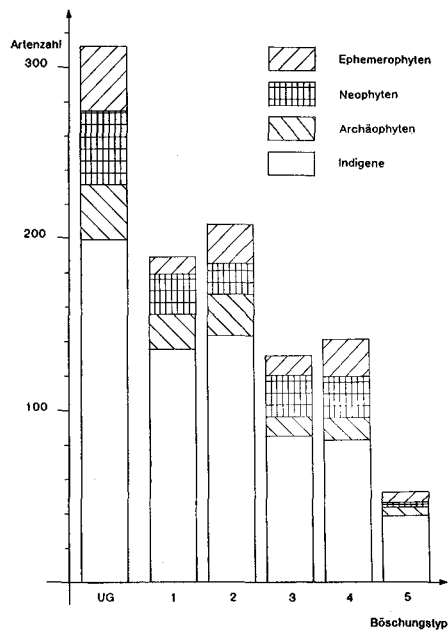


Abb. 4: Die Flora der einzelnen Böschungstypen.

suchten Gebietes erhalten. Die Auswertung bezüglich der vier Faktorenzahlen L (Licht), T (Temperatur), F (Feuchte), N (Stickstoffversorgung) zeigt eine weite Streuung.

- Die Halblichtpflanzen ( $L = 7$ ), stellen die größte Gruppe (102 Arten), wobei die Anzahl von Lichtpflanzen ( $L = 8$ ) und Volllichtpflanzen ( $L = 9$ ) bemerkenswert hoch ist. Echte Schattenpflanzen sind dagegen selten.
- Bezüglich des Faktors Wärme verhalten sich die Arten folgendermaßen: 79 Arten mit ( $T = 5$ ), 41 mit ( $T = 6$ ), 24 Wärmezeiger ( $T \geq 7$ ).
- Bezüglich des Verhaltens gegenüber der Bodenfeuchtigkeit zeigt sich ein Maximum (79) bei den Frischezeigern ( $F = 5$ ), 64 Sippen besiedeln feuchte bis nasse Standorte ( $F \geq 7$ ), 15 sind als Trockenzeiger einzustufen ( $F \leq 3$ ).
- Bezüglich des Verhaltens gegenüber der Stickstoffversorgung ergibt sich eine große Spannweite, wobei das Maximum (53) bei ( $N = 7$ ) liegt, 43 Arten die Stickstoffzahl 8 und 15 sogar die Stickstoffzahl 9 aufweisen.

Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der nachgewiesenen Arten auf die Klassen des pflanzensoziologischen Systems. Die Arten verteilen sich auf insgesamt 17 Klassen. Entsprechend der Lage des UG im Stadtgebiet sind erwartungsgemäß hauptsächlich Arten stark vom Menschen beeinflusster Pflanzengesellschaften vertreten, so insbesondere Arten der Artemisietea (Ausdauernde Ruderal- und Uferstaudenfluren), der Molinio-Arrhenatheretea (Wirtschaftsgrünland) und der Stellarietea (Kurzlebige

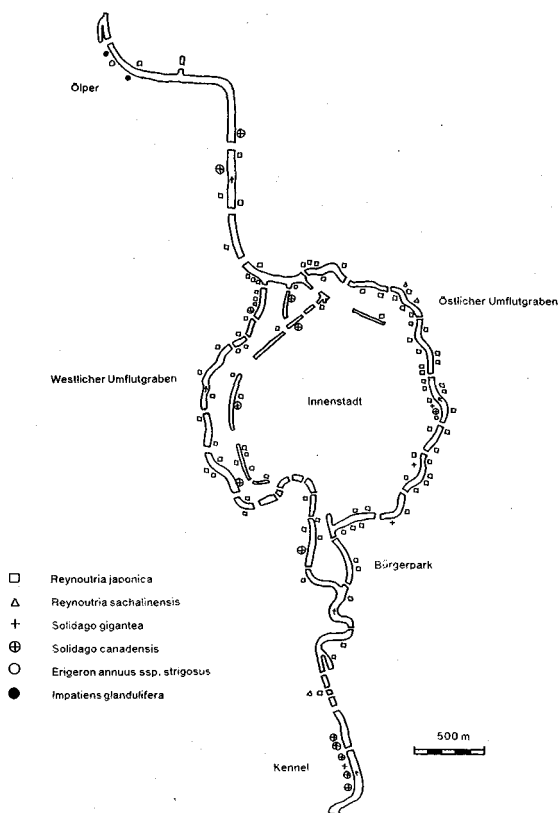


Abb. 5: Verbreitung ausgewählter Neophyten im Untersuchungsgebiet.

Tab. 1: Verteilung der an den Okerufern in Braunschweig nachgewiesenen Taxa auf die Klassen des pflanzensoziologischen Systems.

Klasse	Arten	%
Quercu - Fagetea	32	10,3
(davon nicht verwildert)	(12)	(3,9)
Artemisieta	42	13,5
Epilobietea	6	1,9
Agropyretea	6	1,9
Molinio - Arrhenatheretea s.l.	48	15,5
Festuco - Brometea	3	1,0
Stellarietea	36	11,6
Bidentetea	8	2,5
Phragmitetea	15	4,8
Übrige Klassen (8)	41	13,2
Sonstige, nicht eingeordnete Arten	74	23,8
	311	100,0

Ackerunkraut- und Ruderalvegetation). Dagegen ist die Bedeutung der Uferböschungen im Stadtgebiet für Vertreter naturnaher Formationen wie Wälder oder Röhrichte vergleichsweise gering. Die Vorkommen von 20 (!) der nachgewiesenen 32 Waldarten ist auf Verwildierungen aus öffentlichen oder privaten Pflanzungen zurückzuführen.

Die Flora der einzelnen Uferabschnitte ist relativ heterogen, lediglich 28 Arten traten in mehr als 20% aller Untersuchungsabschnitte auf. Nur wenige Arten zeigen bezüglich der Stetigkeit ihres Vorkommens deutliche Schwerpunkte in einem Ufertypen (vgl. Tab. 2). Demnach hat die Standortvielfalt innerhalb der Ufertypen 1 bis 4 einen größeren Einfluß auf das Artenspektrum als die Strukturmerkmale der Böschungen.

4.2. Naturschutzaspekte

Artenvielfalt ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der ökologischen Bedeutung eines Gebietes. Im vorliegenden Fall wurde auf einer sehr kleinen Untersuchungsfläche immerhin fast ein Drittel der im Stadtgebiet von Braunschweig wildwachsenden bzw. verwilderten Gefäßpflanzen nachgewiesen, so daß die grundsätzliche Bedeutung der innerstädtischen Flußufer außer Zweifel stehen dürfte. Allerdings kann hier keine Aussage über die Populationsgrößen der Arten (und damit über ihre Überlebenschance) gemacht werden.

Tab 2: Die Stetigkeit ausgewählter Arten in den einzelnen Ufertypen.

Ufertyp	1	2	3	4	5
<i>Calystegia sepium</i>	V	IV	III	III	I
<i>Ranunculus repens</i>	V	IV	II	I	
<i>Artemisia vulgaris</i>	IV	III	II	II	II
<i>Lamium album</i>	IV	III	I	I	I
<i>Poa trivialis</i>	IV	II	I	I	.
<i>Salix alba</i>	IV	II	I	I	.
<i>Holcus lanatus</i>	IV	I	I	.	.
<i>Cuscuta europaea</i>	III	I	.	.	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	III	I	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	III	I	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	III	II	I	.	.
<i>Atriplex hederacea</i>	III	II	I	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	III	II	I	I	.
<i>Galium aparine</i>	III	II	I	I	.
<i>Stachys palustris</i>	III	II	I	I	.
<i>Bidens frondosa</i>	III	I	I	.	I
<i>Linaria vulgaris</i>	III	.	.	.	I
<i>Humulus lupulus</i>	III	III	II	II	I
<i>Lycopus europaeus</i>	III	III	I	I	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	IV	V	IV	IV	.
<i>Acer platanoides</i>	II	IV	III	III	I
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	II	IV	II	III	II
<i>Veronica hederifolia</i> agg.	I	III	I	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	I	III	I	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	III	I	I	.
<i>Poa pratensis</i>	I	III	III	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	III	III	III	.	.
<i>Impatiens parviflora</i>	III	III	III	II	.
<i>Alliaria petiolata</i>	III	IV	IV	IV	.
<i>Poa nemoralis</i>	II	III	III	III	II
<i>Hedera helix</i>	I	III	IV	IV	II
<i>Acer pseudoplatanus</i>	II	III	IV	IV	I
<i>Robinia pseudoacacia</i>	I	.	III	II	.
<i>Clematis vitalba</i>	I	II	III	II	II
<i>Fraxinus excelsior</i>	II	II	III	IV	I
<i>Reynoutria japonica</i>	II	III	III	IV	.
<i>Aesculus hippocastanum</i>	.	II	I	III	.
<i>Cymbalaria muralis</i>	.	.	I	II	IV
<i>Dryopteris filix-mas</i>	I	II	II	II	III
<i>Urtica dioica</i>	V	V	V	V	V
<i>Sambucus nigra</i>	IV	III	IV	IV	I
<i>Solanum dulcamara</i>	III	I	I	III	I

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten. Die „Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen“ (HAEUPLER et al. 1983) unterscheidet zwischen Sippen, die in ganz Niedersachsen gefährdet sind, und solchen, die nur in Teilbereichen (z.B. Flachland, Hügelland) bedroht sind. Da die Grenzlinie Flachland-Hügelland mitten durch die Stadt Braunschweig und damit durch das UG verläuft, werden hier alle Gefährdungskategorien berücksichtigt. Gefährdete Taxa, deren Vorkommen auf renzente Anpflanzungen oder Aussaaten zurückgehen, werden nicht berücksichtigt.

Insgesamt konnten die folgenden 21 Arten der „Roten Liste“ an den Okerböschungen im UG gefunden werden:

<i>Alisma lanceolatum</i> +	3	<i>Ballota nigra</i> +	(3F)
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	3F	<i>Campanula rapunculus</i>	(3F)
<i>Bryonia dioca</i>	3	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	(3F)
<i>Cardaminopsis halleri</i>	3	<i>Convallaria majalis</i>	(3F)
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	3	<i>Corydalis cava</i>	(2F)
<i>Parietaria officinalis</i>	2	<i>Cymbalaria muralis</i>	(3F)
<i>Rumex aquaticus</i>	3	<i>Gagea lutea</i>	(3F)
<i>Saxifraga granulata</i>	2	<i>Hieracium sylvaticum</i>	(3F)
<i>Thalictrum flavum</i>	3	<i>Luzula luzuloides</i>	(3F)
<i>Tulipa sylvestris</i>	2	<i>Papaver rhoeas</i>	(3F)
		<i>Ranunculus bulbosus</i>	(3F)

Es handelt sich vorwiegend um Arten, die einen gewissen Störungsgrad benötigen, um sich gegenüber einheimischen Konkurrenten zu behaupten. Sie sind jedoch durch zunehmende Intensität des menschlichen Einflusses  $\pm$  bedroht.

Die Punkverbreitungskarte der gefährdeten Arten im UG (Abb. 6) zeigt eine deutliche Häufung der Vorkommen an den Böschungen von Park- und Wallanlagen. Diese haben als Wuchsorte seltener Geophyten einige Bedeutung, kommen doch in den Braunschweiger Wallanlagen oberhalb der Okerufer auch *Gagea pratensis* und *Gagea villosa* vor. Als Wuchsorte alter Zierpflanzen erreichen die Wallanlagen fast die Bedeutung alter Guts Parks, die ihrerseits im Harzvorland zumeist in Auenlage angelegt wurden (vgl. BRANDES 1985a). Die Erhaltung des derzeitigen Zustandes der Okerufer ist deshalb (auch) aus botanischer Sicht dringend geboten, wobei insbesondere die Wuchsbereiche der genannten Arten geschützt werden sollten.

Unabhängig vom Gefährdungsgrad einzelner Taxa muß darauf hingewiesen werden, daß extensiv genutzte oder brachliegende Uferböschungen in den weitgehend versiegelten Stadtkernen einen hohen ökologischen Wert an sich darstellen und in ihrer Form unbedingt erhaltenswert sind.

#### 4.3. Vergleich mit anderen Städten

Innerstädtische Gewässerufer wurden bislang nur in Einzelfällen untersucht. Größere sigmasoziologische Arbeiten über die fluß- und bachbegleitende Vegetation im Schwarzwald (SCHWABE 1987) bzw. über die Vegetation der Fließgewässerränder



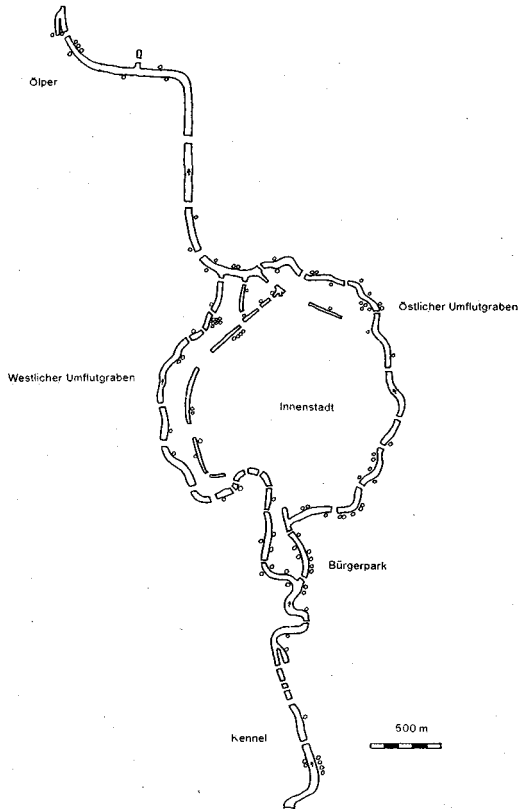


Abb. 6: Vorkommen von Arten der „Roten Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen“ (HAEUPLER et al. 1983).

im Einzugsbereich der Regnitz (ASMUS 1987) berücksichtigen die innerstädtischen Bereiche — soweit erkennbar — nicht.

In Berlin wurden die Ufer der Havel sehr eingehend untersucht (z.B. SUKOPP & MARKSTEIN 1981; SUKOPP 1990). Hierbei wurde insbesondere das Röhricht, seine Veränderungen und seine ökologische Bedeutung bearbeitet. Am Teltowkanal wurden — einschließlich der mit Rasen und Gehölzbeständen bewachsenen höher gelegenen Abschnitte — 387 Arten gefunden, davon 28 seltene bzw. gefährdete.

Die Uferflora des Rheins umfaßt nach KUNICK (1983) im Kölner Stadtgebiet sogar 534 spontan vorkommende Arten, wobei im Stadtgebiet insgesamt 938 Arten nachgewiesen wurden. Dieses Ergebnis ist nicht ohne weiteres mit Braunschweig vergleichbar, da die gesamte Uferlänge innerhalb der Kölner Stadtgrenzen immerhin 68 km beträgt.

Im mediterranen Südeuropa stellen die im Sommer  $\pm$  austrocknenden Flußbetten

die artenreichsten Biotope innerhalb der Ortschaften dar. Als klassische Arbeit kann die Aufzählung von BÉGUINOT (1901) über die Uferflora des Tiber gelten. Etwa 80 Jahre später wurden die Untersuchungen von ANZALONE (1986) wiederholt und dabei zugleich auf alle Fließgewässer innerhalb des römischen Autobahnringes ausgedehnt. Hierbei wurden immerhin 811 Arten gefunden, unter denen die Therophyten mit 40% den höchsten Anteil hatten, gefolgt von Hemikryptophyten mit 31%. Naturalisierte Sippen und Kulturflüchtlinge sind mit 16,5% an den Ufern des Tibers und seiner Zuflüsse vertreten.

Die Vegetationszonierung am Arnoufer im Stadtbereich von Florenz wurde kurz von BRANDES (1985b) beschrieben. In den ligurischen Küstenstädten wurden in den Flußbetten zahlreiche Pflanzengesellschaften festgestellt. An Wasserlöchern und schmalen Rinnsalen halten sich fragmentarische *Arundo donax*-Röhrichte; auf flachen Uferbereichen sowie in Depressionen entwickelt sich regelmäßig das zum Chenopodion rubri gehörige Xanthietum italici. Bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit wachsen auf etwas höher gelegenen Schlammflächen ausgedehnte *Conium maculatum*-Bestände. Die Uferbereiche der Torrenten dienen jedoch auch der Schutt- und Müllentsorgung, was zu erheblichen Umweltproblemen führt. Auf angeschütteten Flächen, die nicht mehr vom Wasser beeinflusst werden, können sich Stellarietea-Gesellschaften wie Resedo-Chrysanthemetum coronarii und Asphodelo-Hordeetum, auf sehr nährstoffreichen Böden auch Chenopodion muralis-Gesellschaften entwickeln. Höher gelegene Schotterflächen werden großflächig vom Inulo-Oryzopsietum miliaceae besiedelt. An den Ufern kleiner und zugleich beschatteter Rinnsale findet man *Rubus ulmifolius*-Gestrüppe, *Ricinus communis*-Bestände, *Arundo donax*-Herden sowie das Urtico-Smyrnietum olusatri (BRANDES 1991).

## 5. Zusammenfassung

Am Beispiel der Okerböschung der Stadt Braunschweig (Bundesrepublik Deutschland) wird der Artenreichtum innerstädtischer Gewässerufer aufgezeigt. Mit 311 Gefäßpflanzenarten ist fast ein Drittel der spontanen Flora Braunschweigs an den Ufern der Oker vertreten. 64% der Arten sind indigen, 10% Archäophyten, 14,1% eingebürgerte Neophyten und 11,9% Ephemerophyten. Auf innerstädtischen Böschungen stocken v.a. *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudacacia* und *Ulmus glabra*; häufigster Strauch ist *Sambucus nigra*. Sehr augenfällig ist die starke Beteiligung von Lianen (*Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Bryonia dioica*). In der Krautschicht dominieren in der Regel nitrophile Arten. Der Neophytenanteil ist besonders groß an solchen Uferböschungen, die an Gärten grenzen.

Die Bedeutung innerstädtischer Flußufer für den Naturschutz wird diskutiert. Für einige gefährdete Arten wie z.B. *Parietaria officinalis* oder *Tulipa sylvestris* stellen sie wichtige Refugien dar. Die bislang publizierten Untersuchungen über die Uferflora in Städten werden kurz dargestellt und mit den eigenen Ergebnissen verglichen.

## 6. Literatur

- ANZALONE, B. (1986): La flora vascolare spontanea delle rive del Tevere e suoi affluenti entro Roma. - Ann. Bot. (Roma), 44, Suppl. 4: 1-46.
- ASMUS, U. (1987): Die Vegetation der Fließgewässerränder im Einzugsbereich der Regnitz. - Hoppea, 45: 23-276.

- BAUMANN, A., BEST, G. & KAUFMANN, R. (1977): Hohe Schwermetallgehalte in Hochflutsedimenten der Oker (Niedersachsen). - DGM, **21**: 113-117.
- BECHER, R. & BRANDES, D. (1985): Vergleichende Untersuchungen an städtischen und stadtnahen Gehölzbeständen am Beispiel von Braunschweig. - Braunschw. Naturk. Schr., **2**: 309-339.
- BÉGUINOT, A. (1901): La flora dei depositi alluvionali del fiume Tevere. Studio fitogeografico. - Nuovo Giorn. Botan. Ital., n.s. **8**: 238-315.
- BERTRAM, W. (1876): Flora von Braunschweig. - Braunschweig. XI, 301 S.
- BERTRAM, W. (1908): Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einschluß des ganzen Harzes. 5. Aufl., erw. u. hrsg. v. F. KRETZER. - Braunschweig. XXX, 452 S.
- BRANDES, D. (1981): Neophytengesellschaften der Klasse Artemisietea im südöstlichen Niedersachsen. - Braunschw. Naturk. Schr., **1**: 183-211.
- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. - Phytocoenologia, **11**: 31-115.
- BRANDES, D. (1985a): Nitrophile Saumgesellschaften in alten Parkanlagen und ihre Bedeutung für den Naturschutz. - Phytocoenologia, **13**: 451-462.
- BRANDES, D. (1985b): Die spontane Vegetation toskanischer Städte. - Tuexenia, **5**: 113-125.
- BRANDES, D. (1987a): Verzeichnis der im Stadtgebiet von Braunschweig wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen. - Braunschweig. 44 S.
- BRANDES, D. (1987b): Die Mauervegetation im östlichen Niedersachsen. - Braunschw. Naturk. Schr., **2**: 607-627.
- BRANDES, D. (1989a): Flora und Vegetation niedersächsischer Binnenhäfen. - Braunschw. Natur. Schr., **3**: 305-334.
- BRANDES, D. (1989b): Nachtrag zum „Verzeichnis der im Stadtgebiet von Braunschweig wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen“ (1987). - Braunschw. Naturk. Schr., **3**: 559-560.
- BRANDES, D. (1990): Die Flora der Dörfer unter besonderer Berücksichtigung von Niedersachsen. - Braunschw. Naturk. Schr., **3**: 569-593.
- BRANDES, D. (1991): Spontane Vegetation von ligurischen Küstenorten. - Braun-Blanquetia (im Druck).
- BRANDES, D. & JANSSEN, C. (1991): Artemisia annua L. - ein auch in Deutschland eingebürgerter Neophyt. - Flor. Rundb., **25** (im Druck).
- DIERSCHKE, H., JECKEL, G. & BRANDES, D. (1977): Das Calystegio-Archangelicetum litoralis Pass. (1957) 1959 in Nordwest-Deutschland. - Mitt. Flor.-soz. Arb.gem., N.F. **19/20**: 115-124.
- DIESING, D. & GÖDDE, M. (1989): Ruderale Gebüsch- und Vorwaldgesellschaften nordrhein-westfälischer Städte. - Tuexenia, **19**: 225-251.
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2., erw. Aufl. - Stuttgart. XII, 318 S.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte und ökologisches Verhalten der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobotanica, **9**: 97 S.
- GÖRS, S. (1974): Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergießen. - In: Die Naturschutzgebiete Baden-Württembergs, **7**: 325-354. Ludwigsburg.
- HAEUPLER, H., MONTAG, A., WÖLDECKE, K. & GARVE, E. (1983): Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. 3. Fassg. v. 1.10.1983. - Hannover. 34 S.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Stuttgart. 768 S.
- KLAUK, E.J. (1986): Robinien-Gesellschaften im mittleren Saartal. - Tuexenia, **6**: 325-333.
- KOPECKÝ, K. (1967): Die flußbegleitende Neophytengesellschaft Impatienti-Solidaginetum in Mittelmähren. - Preslia, **39**: 151-166.

- KOPECKÝ, K. & LHATSKA, M. (1966): Zur Verbreitung und Phytocoenologie von *Impatiens glandulifera* an den Flußsystemen der Svitava, Svratka und oberen Odra. - *Preslia* **38**: 376-385.
- KUNICK, W. (1983): Biotopkartierung. In: Köln: Landschaftsökologische Grundlagen. T. 3. - Köln. X, 304 S.
- LOHMEYER, W. (1969): Über einige bach- und flußbegleitende nitrophile Stauden und Staudengesellschaften in Westdeutschland. - *Natur u. Landschaft*, **44**: 271-273.
- LOHMEYER, W. (1971): Über einige Neophyten als Bestandesglieder der bach- und flußbegleitenden nitrophilen Staudenfluren in Westdeutschland. - *Natur u. Landschaft*, **46**: 166-169.
- LOHMEYER, W. (1975): Über flußbegleitende nitrophile Hochstaudenfluren am Mittel- und Niederrhein. - *Schriftenr. Vegetationsk.*, **8**: 79-98.
- LOHMEYER, W. (1981): Über die Flora und Vegetation der dem Uferschutz dienenden Bruchsteinmauern, -pflaster und -schüttungen am nördlichen Mittelrhein. - *Natur u. Landschaft*, **56**: 253-263.
- MUCINA, L. (1991): Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften (*Galio-Urticetea*, incl. *Robinietea*). - Mskr.-Entwurf für die „Pflanzengesellschaften Österreichs“. - Wien. 39 S.
- PASSARGE, H. (1990): Ortsnahe Ahorn-Gehölze und Ahorn-Parkwaldgesellschaften. - *Tuexenia*, **10**: 369-384.
- REICHENBACH-KLINKE, H.—H. (1959): Beiträge zur Fauna der Oker im Stadtgebiet von Braunschweig. - *Abh. Braunsch. Wiss. Ges.*, **11**: 62-66.
- RÖTTING, H. (1985): Zum Arbeitsstand stadttökologischer Denkmalpflege in Braunschweig. - In: RÖTTING, H. (Hrsg.): Stadttökologie in Braunschweig. - *Forschungen d. Denkmalpfl. in Niedersachsen*, **3**: 11-67.
- SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. - *Diss. Bot.*, **102**: 368 S.
- STRAUTZ, W. (1965): Böden. - In: *Der Landkreis Braunschweig*. Hrsg. v. E. HUNDERTMARK. - *Bremen-Horn*. S. 38-46.
- SUKOPP, H. (1962): Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - *Ber. Deutsche Botan. Ges.*, **75**: 193-205.
- SUKOPP, H. (Hrsg.) (1990): Stadttökologie: das Beispiel Berlin. - *Berlin*. 455 S.
- SUKOPP, H. & MARKSTEIN, B. (1981): Veränderungen von Röhrichtbeständen und -pflanzen als Indikatoren von Gewässernutzungen, dargestellt am Beispiel der Havel in Berlin (West). - *Limnologica*, **13**: 459-471.
- TOLKSDORF, H. (1980): Die Braunschweiger Gewässer und ihre Fischfauna. - *Braunsch. Naturk. Schr.*, **1**: 105-140.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1969): Wasserpflanzengesellschaften im östlichen Niedersachsen. - *Diss. TU Hannover*. 172 S.

### *Anschriften der Verfasser:*

Stefan Grote  
 Botanischer Garten und Botanisches Institut  
 der TU Braunschweig  
 Arbeitsgruppe für Geobotanik und  
 Biologie höherer Pflanzen  
 Gaußstraße 7  
 D-W-3300 Braunschweig

Prof. Dr. Dietmar Brandes  
 Universitätsbibliothek der TU Braunschweig  
 Pockelsstraße 7  
 D-W-3300 Braunschweig

## Anhang

### Liste der bislang an den innerstädtischen Okerufern in Braunschweig gefundenen Gefäßpflanzen

- Acer campestre*  
*Acer negundo*  
*Acer platanoides*  
*Acer pseudoplatanus*  
*Achillea millefolium*  
*Achillea ptarmica*  
*Aegopodium podagraria*  
*Aesculus hippocastanum*  
*Aethusa cynapium*  
*Agropyron repens*  
*Agrostis gigantea* +  
*Agrostis stolonifera* +  
*Agrostis tenuis* agg.  
*Ailanthus altissima*  
*Alisma lanceolatum*  
*Alisma plantago-aquatica*  
*Alliaria petiolata*  
*Allium schoenoprasum*  
*Allium ursinum*  
*Alnus glutinosa*  
*Alnus incana*  
*Anagallis arvensis*  
*Anchusa* cf. *azurea*  
*Anemone appenina*  
*Anemone nemorosa*  
*Angelica archangelica*  
*Angelica sylvestris*  
*Anthoxanthum odoratum*  
*Anthriscus sylvestris*  
*Apera spica-venti*  
*Arctium minus*  
*Armoracia rusticana*  
*Arrhenatherum elatius*  
*Artemisia vulgaris*  
*Asplenium ruta-muraria*  
*Athyrium filix-femina*  
*Atriplex prostrata*  
*Atriplex patula*  
  
*Ballota nigra* ssp. *nigra*  
*Bellis perennis*  
*Betula pendula*  
*Betula pubescens*  
*Bidens frondosa*  
*Bidens tripartitus*  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Bromus inermis*  
*Bromus sterilis*  
*Bryonia dioica*  
  
*Calamagrostis epigeios*  
*Calystegia sepium*  
*Campanula cervicaria*  
*Campanula persicifolia*  
*Campanula rapunculoides*  
*Campanula rapunculus*  
  
*Campanula rotundifolia*  
*Capsella bursa-pastoris*  
*Cardamine pratensis*  
*Cardaminopsis halleri*  
*Cardaria draba*  
*Carduus crispus*  
*Carex acutiformis*  
*Carex gracilis*  
*Carex hirta*  
*Carex spicata* +  
*Carex vulpina* +  
*Carpinus betulus*  
*Centaurea jacea* agg.  
*Cerastium arvense*  
*Cerastium glomeratum*  
*Cerastium holosteoides*  
*Cerastium tomentosum*  
*Chaerophyllum bulbosum*  
*Chaerophyllum temulum*  
*Chelidonium majus*  
*Chenopodium album* agg.  
*Chenopodium rubrum* agg.  
*Circaea lutetiana*  
*Cirsium arvense*  
*Cirsium oleraceum*  
*Cirsium vulgare*  
*Clematis vitalba*  
*Colutea arborescens*  
*Convallaria majalis*  
*Conyza canadensis*  
*Cornus sanguinea*  
*Cornus sericea*  
*Corydalis cava*  
*Corydalis lutea*  
*Corylus avellana*  
*Crataegus laevigata* agg.  
*Crataegus monogyna* agg.  
*Crepis capillaris*  
*Cuscuta europaea*  
*Cymbalaria muralis*  
  
*Dactylis glomerata*  
*Deschampsia caespitosa*  
*Digitalis purpurea*  
*Dryopteris filix-mas*  
  
*Echinops sphaerocephalus*  
*Epilobium angustifolium*  
*Epilobium hirsutum*  
*Epilobium montanum*  
*Epilobium palustre* +  
*Epipactis helleborine* agg.  
*Equisetum arvense*  
*Eranthis hiemalis*  
*Erigeron annuus* ssp. *strigosus*  
*Erysimum cheiranthoides*  
  
*Euonymus europaeus*  
*Eupatorium cannabinum*  
*Euphorbia cyparissias*  
*Euphorbia helioscopia*  
*Euphorbia peplus*  
  
*Fagus sylvatica*  
*Fallopia convolvulus*  
*Festuca pratensis*  
*Festuca rubra* agg.  
*Filipendula ulmaria*  
*Fragaria vesca*  
*Fraxinus excelsior*  
  
*Gagea lutea*  
*Galeopsis tetrahit* agg.  
*Galinsoga parviflora*  
*Galium album* +  
*Galium aparine*  
*Galium odoratum*  
*Galium palustre*  
*Geranium pusillum*  
*Geranium pyrenaicum*  
*Geranium robertianum*  
*Geum urbanum*  
*Glechoma hederacea*  
*Glyceria maxima*  
  
*Hedera helix*  
*Hemerocallis fulva*  
*Heracleum mantegazzianum*  
*Heracleum sphondylium*  
*Hesperis matronalis*  
*Hieracium sylvaticum*  
*Hieracium umbellatum*  
*Hippophae rhamnoides*  
*Holcus lanatus*  
*Humulus lupulus*  
*Hypericum perforatum*  
  
*Ilex aquifolium*  
*Impatiens glandulifera*  
*Impatiens parviflora*  
*Iris pseudacorus*  
  
*Juglans regia*  
*Juncus articulatus*  
*Juncus effusus*  
  
*Lactuca serriola*  
*Lamium album*  
*Lamium maculatum*  
*Lapsana communis*  
*Leucanthemum vulgare*  
*Levisticum officinale*  
*Ligustrum vulgare*

*Linaria vulgaris*  
*Lolium perenne*  
*Lotus corniculatus*  
*Lunaria annua*  
*Luzula luzuloides*  
*Lycopus europaeus*  
*Lysimachia nummularia*  
*Lysimachia vulgaris*  
*Lythrum salicaria*

*Malus domestica*  
*Malva sylvestris*  
*Matricaria chamomilla*  
*Matricaria discoidea*  
*Medicago lupulina*  
*Medicago × varia*  
*Mentha aquatica*  
*Mentha arvensis*  
*Mercurialis annua*  
*Moehringia trinervia*  
*Mycelis muralis*  
*Myosotis arvensis*  
*Myosotis palustris*  
*Myosoton aquaticum*

*Narcissus pseudonarcissus*

*Oenothera biennis*  
*Onoclea sensibilis*  
*Omphalodes verna*  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Oxalis fontana*

*Papaver dubium*  
*Papaver rhoeas*  
*Partietaria officinalis*  
*Parthenocissus inserta*  
*Parthenocissus tricuspidata*  
*Pastinaca sativa*  
*Petasites hybridus*  
*Phalaris arundinacea*  
*Philadelphus coronarius*  
*Phleum pratense*  
*Phragmites communis*  
*Physalis alkekengi*  
*Plantago lanceolata*  
*Plantago major*  
*Poa annua*  
*Poa compressa*  
*Poa nemoralis*  
*Poa pratensis*  
*Poa trivialis*  
*Polygonatum odoratum*  
*Polygonum amphibium* var. *terrestre*  
*Polygonum aviculare* agg.

*Polygonum hydropiper*  
*Polygonum lapathifolium* +  
*Polygonum persicaria*  
*Populus alba*  
*Populus × canadensis*  
*Populus tremula*  
*Potentilla anserina*  
*Prunella vulgaris*  
*Prunus padus*  
*Pterocarya fraxinifolia*

*Quercus robur*

*Ranunculus acris*  
*Ranunculus auricomus* agg.  
*Ranunculus ficaria*  
*Ranunculus repens*  
*Ranunculus sceleratus*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Reynoutria japonica*  
*Reynoutria sachalinensis*  
*Rhamnus cathartica*  
*Rhus typhina*  
*Ribes nigrum*  
*Ribes rubrum*  
*Ribes uva-crispa*  
*Robinia pseudacacia*  
*Rorippa amphibia*  
*Rorippa palustris*  
*Rosa canina*  
*Rubus caesius*  
*Rubus fruticosus* agg.  
*Rubus idaeus*  
*Rumex acetosa*  
*Rumex aquaticus*  
*Rumex conglomeratus*  
*Rumex crispus*  
*Rumex obtusifolius*

*Sagina procumbens*  
*Salix alba*  
*Salix caprea*  
*Salix fragilis* agg.  
*Salix viminalis*  
*Sambucus nigra*  
*Saponaria officinalis*  
*Saxifraga granulata*  
*Scilla non-scripta*  
*Scilla siberica*  
*Scilla tubergiana*  
*Scirpus sylvaticus*  
*Scrophularia nodosa*  
*Scutellaria galericulata*  
*Sedum acre*

*Sedum telepium* ssp. *maximum*  
*Senecio fuchsii*  
*Senecio vulgaris*  
*Silene alba*  
*Silene dioica*  
*Silene vulgaris*  
*Silphium perfoliatum*  
*Sinapis arvensis*  
*Sisymbrium altissimum*  
*Sisymbrium officinale*  
*Solanum dulcamara*  
*Solidago canadensis*  
*Solidago gigantea*  
*Sonchus arvensis* ssp. *arvensis*  
*Sonchus asper*  
*Sonchus oleraceus*  
*Sorbus aucuparia*  
*Sorbus intermedia*  
*Spirea spec.*  
*Stachys palustris*  
*Stellaria media* agg.  
*Symphoricarpos rivularis*  
*Syringa vulgaris*

*Tanacetum parthenium*  
*Tanacetum vulgare*  
*Taraxacum officinale*  
*Taxus baccata*  
*Teesdalia nudicaulis*  
*Tellima grandiflora*  
*Thalictrum flavum*  
*Tilia cordata*  
*Trifolium pratense*  
*Trifolium repens*  
*Tripleurospermum inodorum*  
*Tulipa sylvestris*  
*Tussilago farfara*

*Ulmus glabra*  
*Ulmus minor*  
*Urtica dioica*  
*Urtica urens*

*Valeriana officinalis* agg.  
*Veronica arvensis*  
*Veronica beccabunga*  
*Veronica chamaedrys*  
*Veronica hederifolia* agg.  
*Veronica persica*  
*Veronica cf. opaca*  
*Vicia cracca*  
*Vicia hirsuta*  
*Viola arvensis*  
*Vitis vinifera*